


**RUBBER ROLLER USED IN COPYING MACHINE OR THE LIKE**

Patent Number: JP56081855  
Publication date: 1981-07-04  
Inventor(s): ISHIHARA NORIYUKI; others: 01  
Applicant(s): CANON INC  
Requested Patent:  JP56081855  
Application Number: JP19790160091 19791210  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G03G15/00; B65H3/06; B65H5/06; G03G15/20  
EC Classification:  
Equivalents: JP1020745B, JP1661204C

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To prevent the rubber layer of the titled rubber roller from being peeled off the edge faces of the core roller by making the diameter of rubber layer sections, smaller than that of other part, each having a predetermined distance from one edge of the layer in the longitudinal direction of the roller.

**CONSTITUTION:** Silicone rubber layer 2 is formed around metal core roller 1 by hot vulcanization. The diameter of layer 2 in distance (l) between a position near both edge faces and face 3 is gradually reduced toward each edge face 3 and made smaller than the diameter of other part, that is, a part contacting with a support. As a result, the outside of layer 2 in distance (l) does not contact with an opposite roller or contacts with it under a slight pressure as compared to the pressure which is received by other inside part, thereby reducing the expansive deformation pressure acting on both edge faces. The effective length of (l) is obtd. according to equation 1 [where P is pressure (g/mm.) per mm. of the surface of rubber layer 2, t is thickness (mm.) of layer 2 and H is JIS hardness (degree) of the circumferential surface of layer 2]. Thus, layer 2 can be prevented from being peeled off the edge faces of core roller 1.

---

Data supplied from the esp@cenet database - 12

## ⑫ 特 許 公 報 (B 2)

平 1 - 20745

⑬ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 平成 1 年 (1989) 4 月 18 日

G 03 G 15/20

1 0 3

6830-2H

B 65 H 3/06

7407-3F

5/06

7539-3F

G 03 G 15/00

1 0 9

7265-2H

発明の数 1 (全 5 頁)

⑮ 発明の名称 複写機等に用いられるゴムローラ

⑯ 特 願 昭 54-160091

⑰ 公 開 昭 56-81855

⑱ 出 願 昭 54 (1979) 12 月 10 日

⑲ 昭 56 (1981) 7 月 4 日

⑳ 発 明 者 石 原 敬 之 東京都大田区下丸子三丁目 30 番 2 号 キャノン株式会社内  
 ㉑ 発 明 者 桜 井 正 明 東京都大田区下丸子三丁目 30 番 2 号 キャノン株式会社内  
 ㉒ 出 願 人 キャノン株式会社 東京都大田区下丸子三丁目 30 番 2 号  
 ㉓ 代 理 人 弁理士 高 梨 幸 雄  
 ㉔ 審 査 官 清 水 信 行  
 ㉕ 参 考 文 献 実 開 昭 54-160029 (J P, U)

1

2

## ㉖ 特許請求の範囲

1 剛体心ローラの周面に少なくともゴム層を有する複写機等に用いられるゴムローラにおいて、前記ゴム層の両端部からローラ長手方向に関し内に向つて各々距離 1 mm

$$\text{但し、} 1 \geq \frac{2}{3} \sqrt{\frac{P \cdot t}{H}}$$

〔ここで、P はゴム層周面の 1 mm 当りの圧力 (g/mm)、t はゴム層の厚さ (mm)、H はゴム層周面の JIS 硬度 (度)〕までの区間の直径を他の部分の直径よりも小径に形成したゴムローラ。

2 前記ゴム層の両端面に耐油性シール層を設けた特許請求の範囲第 1 項記載のゴムローラ。

3 前記ゴムローラの外周面に耐油性被覆を施して成る特許請求の範囲第 2 項記載のゴムローラ。

4 前記耐油性被覆層は熱収縮性チューブから成り、その熱収縮性チューブ両端部を前記ゴム層の両端面より突出させた状態で熱収縮させ、各突出熱収縮部内において前記ゴム層の端面に耐油性シール層を形成した特許請求の範囲第 3 項記載のゴムローラ。

## 発明の詳細な説明

本発明は電子写真複写機・オフセット印刷機等に於るローラ式の加熱又は加圧定着装置、給紙ローラ又は搬送ローラ等に使用されるゴムローラに

関するものである。

例えば上記ローラ式加熱定着装置に於ては、少なくとも一方を弾性、即ちゴムローラとし、これを対向ローラである加熱ローラに所定の圧力で圧接させニップを形成すると共に回転ローラ対を構成し、これらの間に未定着なトナー像を有する支持体を通してトナー像を加熱定着するものである。

上記ゴムローラは高温に於て安定した物理的強度を要求されるので、一般的にはシリコンゴムが用いられ、これを剛体、即ち金属心ローラ周面に所定の厚さに熱加硫成形と同時に接着したものである。

しかしながら上記ゴムローラは一般に JIS 硬度 40 度位のもものが使用され、対向ローラに対して圧接して回転している関係上、その圧力によつてゴムローラ両端面が膨出変形し、端面及びその近傍のゴム層が心ローラ周面から剥れるという不具合がある。

又複写プロセスの高速化に伴い、紙のローラへの巻き付きやローラ相互の粘着を防止するためシリコンオイルをゴムローラ周面に付与すると、元来シリコンゴムはシリコンオイルに対する耐油性が低いためゴムローラの物理的強度を著しく劣化させるという不具合がある。

そこで、従来はゴムローラ成形時にその両端

部に強靱で伸びを有する肉厚なフツソゴム又はフロロシリコン等の上記膨出変形を防止し且耐油シールとして作用する部材を加硫成形すると共にこれによつて得られたゴムローラ周面に耐油性・耐熱性及び離型性の点で好適な四フツ化エチレンと六フツ化エチレン、パーフロアルキルビニルエーテル等の共重合体からなる熱収縮性チューブを被覆したものが、開発されている。

しかしながら上記ゴムローラは高価なフツソゴム等を多量に使用し、その上製造工程が複雑であるとともに端部シールの接着剥れととう点に於ても完全とは言えず多々の欠点を有する。

本発明は上記従来の欠点に鑑みて提案されたもので、ゴム層が心ローラ周面から剥れることのないゴムローラを提供することを目的とする。又ゴムローラ本体周面に耐油性を付与する場合、その両端面の耐油性シールを簡単に形成したゴムローラを提供することを目的とする。

以下図面により本発明の実施例について説明する。

第1図は本発明の第1実施例を部分的に示すもので、1は金属製心ローラで、その周面にシリコンゴムからなるゴム層2を熱加硫により形成してある。又ゴム層2の両端部近傍から各端面3との間の距離1間のゴム層2の直径を各端面3に向けて漸次減少させて他の部分、即ち支持体との摺擦部分よりも小径に形成してある。 $\Delta r$ は端面3の直径と他の部分のそれとの差を示す。

これにより距離1区間においてはゴム層2の周面は対向ローラと接触しないかまたはローラ長手方向に関し1の区間より更に内側での圧力に比べ軽く圧接することになり、両端面に作用する膨出変形圧力が減少される。

端部接着剥れに対して有効な1の値は、ゴム層2の周面硬度H、ゴム層2の周面の単位長さ当りの圧力P、ゴム層の厚さtの関数で表わすことができ、

$$1 = f \left( C \cdot \frac{P \cdot t}{H} \right)$$

と書くことができる。

また圧力Pをかけたときのゴム層2の変形量は、G・J・Parishの計算法から、

$$h \propto C \sqrt{\frac{P \cdot t}{E}}$$

と表わすことができる。

ここでhはニップ幅、Eはヤング率である。また実験からゴムローラとしての適正な硬度範囲であるJIS硬度20~80度においてはゴム硬度Hとヤング率Eは略比例関係にある。また $h \propto 1$ とすると、端部接着剥れに対して有効な1は近似的に

$$1 = C \sqrt{\frac{P \cdot t}{E}}$$

と表わすことができる。ここでCは定数、またP、t、Hの各単位は、それぞれg/mm、mm、度

が用いられる。上記関数をもとに種々の硬度、肉厚のゴム層を有するゴムローラを用意し、種々の圧力において1の適当なる値を見出すため実験を行つたところ、上記定数Cが2/3以上の場合、即ち、

$$1 \geq \frac{2}{3} \sqrt{\frac{P \cdot t}{H}} \quad \dots (1)$$

の場合に、心ローラとゴム層との間の剥れを防止する上に有効であることが判明した。

また上記各種ゴムローラに前記耐油性熱収縮性チューブを被覆した場合にも上記実験式に基づいてゴム層と耐油性被覆層との積層部両端部に小径部を形成すると、それによつてゴム層端面の膨出変形が抑制されるので、両層間の剥れを防止し、且ゴム層端面の耐油シールが簡単でかつ確実となるものである。この場合にはPは耐油性被覆層周面のローラ長手方向1mm当りの圧力(g/mm)、Hは耐油性被覆層周面のJIS硬度(度)である。

上記耐油性被覆層を形成する場合にはゴム層周面の硬度は18~25度位とし、耐油性被覆層形成後においてその被覆層周面の硬度、即ちゴム層周面の相対的硬度が50~80度位になるようにする。

第2~5図はゴム層の周面に前記熱収縮性チューブを被覆するための方法を示すもので、以下工程順に説明する。

(a) 低硬度(JIS硬度18~25度)の熱加硫型シリコンゴムを金属製心ローラ1に所定の肉厚にプレス加硫して所定の長さで切断し、端部から所定長さ1をテーバー形状に小径としゴム層2

を形成する。次いでゴム層 2 を回転させながら、その周面に塗布ブレードによつてプライマ 4 を所定の厚さに塗布する。その後ゴム層 2 の両端面に、その端面の直径と略等しい金属製リング 5 を装着し、ゴム層 2 の直径より所定量大きい直径を有する前記熱収縮性チューブ 6 をゴム層 2 の全長にわたつて被せ、その両端をゴム層 2 の両端面 3 から突出させ、両開口部にチューブホルダ 7 を嵌めて上記チューブ 6 とゴム層 2 の周面との間隔を一定に保持する。次いで上記チューブ 6 の一端から他端に向けてホットエアガンを移動させながら、ゴム層 2 および上記チューブ 6 を一体に回転させる。これにより上記チューブ 6 は熱収縮してゴム層 2 の周面に密着する。このときプライマ 4 は上記チューブ 6 の密着力によりゴム層 2 の周面の細かな凹部内に浸入して上記チューブとゴム層間の接着が保証される。また余剰プライマは上記チューブ 6 の収縮直前付近において溜 4 a を形成しながら進行するので気泡を巻き込むことが防止される (第 2 図)。

- (b) 熱収縮したチューブ 6 の両端を各リング 5 の外側端面に合せて切断する (第 3 図)。
- (c) 各リング 5 を取外すと、上記チューブ 6 の各突出熱収縮部 8 a による凹み 8 がゴム層 2 の各端面 3 の前方に形成される。次いで突出熱収縮部 8 a を更に加熱し、収縮させると、その部分が絞られたように更に収縮する。
- (d) 上記チューブ 6 両端の凹み 8 内においてゴム層 2 の両端面にフッ素ゴム系の塗料またはシラント等を塗布し、乾燥させてゴム層両端面を耐油シールする。この場合上記凹み 8 によつて塗料等の外部へのだれが防止される。

なおゴム層 2 の両端面へのシール部材としては上記シールの他に上記チューブの突出熱収縮部 8 a の再度の熱収縮の前にゴム層両端面に耐油性プラスチック板若しくはそのシートまたは金属板等の剛体のシール部材を接着し、その部材の周面に接着剤を塗布してその後熱収縮し、部材周面と上記チューブ 6 の突出熱収縮部内面とを接着して耐油シールを形成してもよい。この場合必要に応じてゴム層の両端面にプライマ処理が施される。

以下本発明による各種ゴムローラについての

実験例を説明する。

#### 実験例 1

金属製心ローラ外周面に硬度 40 度、厚さ 8 mm のシリコンゴム層を有するゴムローラを作成した。このゴムローラの両端部を第 1 図における  $l = 6 \text{ mm}$ 、 $\Delta \gamma = 3 \text{ mm}$  の関係にして小径部を形成し、対向ローラと圧力  $400 \text{ g/mm}$  の下に摺擦回転させて支持体を通させたところ 30 万枚耐久テストにおいてもゴム層の心ローラに対する割れは認められなかった。

前述の実験式(1)により  $l$  を求めると、 $l \geq 5.9$  であり、上記ゴムローラは実験式を満足していることが判明した。

なお  $l = 2 \text{ mm}$ 、 $\Delta \gamma = 3 \text{ mm}$  のゴムローラを同一条件にてテストしたところ 10 万枚でゴム層の割れが認められた。

#### 実験例 2

金属製心ローラ外周面に硬度 18 度、厚さ 10 mm のシリコンゴム層を形成し、そのゴム層の周面に前記方法によつて前記熱収縮性チューブを被覆し、またゴム層両端面に耐油シールを形成してゴムローラを作成した。このゴムローラは  $l = 3.5$ 、 $\Delta \gamma = 3$  で、表面硬度は 75 度であつた。

上記ゴムローラを圧力  $200 \text{ g/mm}$  の下にシリコンオイルを供給しながら実験例 1 と同様の耐久テストを行つたところ、50 万枚でもゴムローラ両端部の耐油シールに何等異常は認められなかった。

前述の実験式(1)より  $l$  を求めると、 $l = 3.4$  であり、上記ゴムローラは実験式を満足していることが判明した。

なお上記チューブ両端をゴム層の両端面と同一に切断し、ゴム層両端面に耐油シールを形成したゴムローラは 2 万枚耐久テストで耐油シールにひび割れを生じ、その部分からシリコンゴムがシリコンオイルによつて膨潤し、寿命に達したことが認められた。

#### 実験例 3

実験例 2 の  $l = 3.5$ 、 $\Delta \gamma = 3$  のゴムローラを圧力  $500 \text{ g/mm}$  の条件で耐久テストを行つたところ 10 万枚で耐油シールにひび割れを生じ、その部分からシリコンゴムがシリコンオイルによつて膨潤し、寿命に達したことが認められた。

ここで前記実験式(1)から適正な  $l$  を求めると、

7

$$l = 5.4$$

となり、上記  $l = 3.5$  は短いことが判明した。

そこでゴム層の両端部に  $l = 6 \text{ mm}$ 、 $\Delta \gamma = 3 \text{ mm}$  の関係にして小径部を形成し、その周面に前記同様に熱収縮チューブを被覆し、またゴム層の両端面にフロロシリコンRTVを用いて耐油シールを形成してゴムローラを得た。

上記ゴムローラを上記と同一圧力の下に耐久テストを行つたところ10万枚でも耐油シールに何等異常は認められなかつた。

なお上記耐油シールに代えてゴムローラ本体両端面にプライマを塗布し、厚さ  $100 \mu$  の円板状テトラフルオロエチレンを接着して耐油シールを形成したゴムローラも同様に好結果が得られた。

上記ゴム層両端部の小径部の形状は前記実施例のようにテーパに形成する外、段付部を形成して同一直径の小径部とする場合もある。また  $\Delta \gamma$  の値は  $l$  の値程厳格に定める必要はなく  $\Delta \gamma \geq 1/3 l$  程度であれば良い。

本発明は上記のようにゴムローラ周面の両端部において、特定距離  $l$  間を他の部分よりも小径に形成したので、その小径部分には対向ローラの加

8

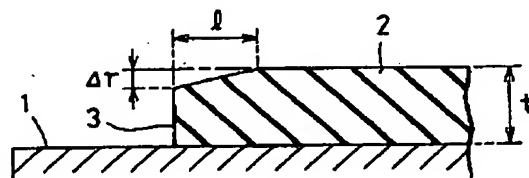
圧力がかからないかまたはかかっても極めて僅かであるから、ゴムローラ両端部の膨出変形を僅少に抑制することができ、ゴム層の心ローラに対する剥れを防止することができる。またゴムローラ周面に耐油性被覆を施したものにおいても、上記のようにゴムローラ両端面の膨出変形が僅少であるから、従来のように高強度で伸びが大きく且接着力の大きなシール部材を使用する必要がなく、安価な塗料、柔軟な合成樹脂材、金属板等を使用して十分な耐油シールを形成することができ、またゴム層と被覆層との剥れを防止することができる。また上記小径部分は加熱された対向ローラと非接触状態もしくはそれに近い状態に保持することが可能であるから、この部分の温度が低く保たれ接着剤の熱的劣化を防ぐことができ、耐油シールの耐久性を向上する上に有効である。

#### 図面の簡単な説明

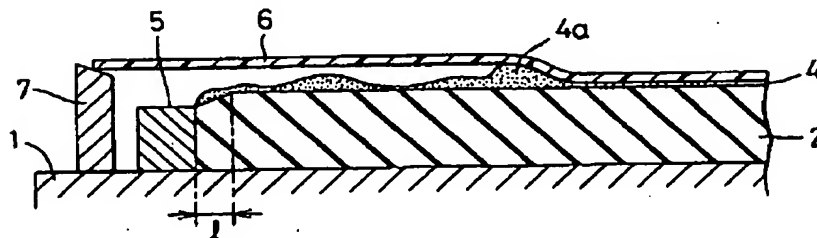
第1図は本発明の第1実施例の部分断面図、第2乃至5図は本発明の第2実施例の作成工程説明図である。

1は心ローラ、2はゴム層、6は耐油性被覆層としての熱収縮性チューブ。

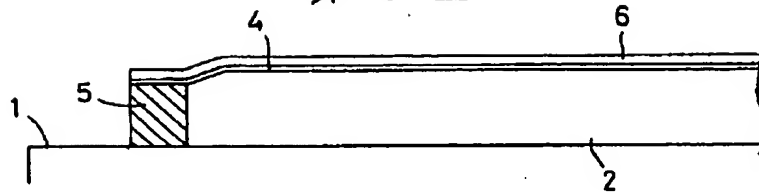
第 1 図



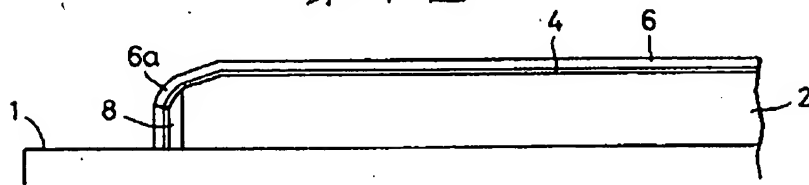
第 2 図



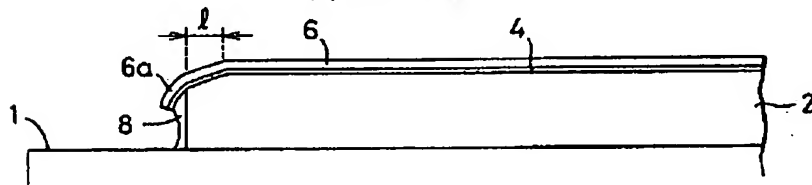
第 3 図



第 4 図



第 5 図



平成 4. 8. 28 発行  
第 6 部門(2) 特許法第 6 4 条の規定による補正の掲載 平 4. 8. 28 発行

昭和 5 4 年特許願第 1 6 0 0 9 1 号 (特公平 1 - 2 0 7 4 5 号、平 1. 4. 1 8 発行の特許公報 6 (2) - 2 9 ( 6 4 7 ) 号掲載) については特許法第 6 4 条の規定による補正があつたので下記のとおり掲載する。

Int. Cl. <sup>5</sup>		特許第 1 6 6 1 2 0 4 号	
		識別記号	庁内整理番号
G 03 G 15/20		103	6830-2H
B 65 H 3/06			9148-3F
	5/06		7111-3F
G 03 G 15/00		109	7369-2H

記

1 「特許請求の範囲」の項を「1 剛体心ローラの周面に少なくともゴム層を有する複写機等に用いられるゴムローラにおいて、支持体との接触部外で且つ前記ゴム層の両端部からローラ長手方向に関し内に向つて各々距離 1 mm

$$\text{但し、} \ell \geq \frac{2}{3} \sqrt{\frac{P \cdot t}{H}}$$

〔ここで、P はゴム層周面の 1 mm 当たりの圧力 (g/mm)、t はゴム層の厚さ (mm)、H はゴム層周面の J I S 硬度 (度) 〕までの区間の直径を他の部分の直径よりも小径に形成したゴムローラ。

- 2 前記ゴム層の両端面に耐油性シール層を設けた特許請求の範囲第 1 項記載のゴムローラ。
- 3 前記ゴムローラの外周面に耐油性被覆を施して成る特許請求の範囲第 2 項記載のゴムローラ。
- 4 前記耐油性被覆層は熱収縮性チューブから成り、その熱収縮性チューブ両端部を前記ゴム層の両端面より突出させた状態で熱収縮させ、各突出熱収縮部内において前記ゴム層の端面に耐油性シール層を形成した特許請求の範囲第 3 項記載のゴムローラ。」と補正する。